

## PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK-ELEKTRONIK (E-LKPD) BERBASIS GUIDED DISCOVERY UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS TERINTEGRASI PADA MATERI FOTOSINTESIS KELAS XII SMA

### *Development of Guided Discovery Based Electronical Student Worksheet to Train Integrated Science Process Skill on Photosynthesis Topic of 12<sup>th</sup> Grade in Senior High School*

**Devi Nur Melati Fitriarsari**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya Jalan Ketintang

e-mail: [devinurmelatifitriarsari1013@gmail.com](mailto:devinurmelatifitriarsari1013@gmail.com)

**Yuliani**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya Jalan Ketintang

e-mail: [yuliani@unesa.ac.id](mailto:yuliani@unesa.ac.id)

#### Abstrak

Pada masa Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) secara *online* diperlukan bahan ajar elektronik yang dapat memfasilitasi dalam pembelajaran biologi sekaligus melatih keterampilan proses sains terintegrasi untuk memaksimalkan pembelajaran *online*. Salah satu metode yang menuntun dalam proses penemuan untuk memfasilitasi ketrampilan proses sains terintegrasi yaitu *Guided Discovery* (GD). Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar untuk menghasilkan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* untuk melatih keterampilan proses sains terintegrasi pada materi fotosintesis yang layak berdasarkan validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Penelitian ini menggunakan pengembangan model 4-D yakni *Define, Design, Develop, tanpa Disseminate*. Data penelitian yang didapatkan dari pengembangan *e-LKPD* ini berasal dari hasil telaah, validasi oleh para ahli, data hasil observasi keterlaksanaan oleh observer, dan data hasil *pretest* dan *posttest* serta data respon peserta didik. Kriteria penilaian untuk validitas dinyatakan valid apabila persentasenya  $\geq 61\%$ , sedangkan penilaian kepraktisan dinyatakan praktis apabila persentase observasi keterlaksanaan mencapai  $\geq 51\%$  dan dikategorikan efektif berdasarkan ketuntasan indikator keterampilan proses sains terintegrasi apabila peserta didik mendapat skor tes  $\geq 75$ . Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil analisis menunjukkan bahwa *e-LKPD* yang dikembangkan mendapat persentase validitas sebesar 98,05% dengan kategori sangat valid. Hasil kepraktisan mendapatkan persentase sebesar 84,77% dengan kategori sangat praktis. Hasil keefektifan mendapatkan beberapa hasil diantaranya ketuntasan tes keterampilan proses sains terintegrasi sebesar 92%, ketercapaian indikator keterampilan proses sains terintegrasi sebesar 89,3%, dan respon positif peserta didik terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan sebesar 96,8%. Dengan begitu, *e-LKPD* yang dihasilkan berdasarkan aspek validitas, kepraktisan dan keefektifan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata Kunci:** *e-LKPD*, *guided discovery*, keterampilan proses sains terintegrasi, fotosintesis.

#### Abstract

*In the online distance learning period, electronic teaching materials that can facilitate learning biology as well as train integrated science process skills are needed to maximize online learning. One method that guides the discovery process to facilitate integrated science process skills is Guided Discovery. This study was conducted to produce e-LKPD based on guided discovery to train integrated science process skills on photosynthetic material that are feasible based on validity, practicality, and effectiveness. This research used the 4-D development model namely Define, Design, Develop, without Disseminate. The data were obtained from the result of reviews, validation by experts, observation of compliance by observers, pretest and posttest results and also student responses. The assessment criteria for validity were declared valid if the percentage is  $\geq 61\%$ , while the practicality assessment is declared practical if the percentage of observations of compliance reach  $\geq 51\%$  and is categorized as effective based on the completeness of the indicators of integrated science process skills if the student gets a test score of  $\geq 75$ . The data were analyzed using descriptive quantitative technique. The results showed that the developed e-LKPD has a validity percentage of 98.05% with a very valid category. The practicality results get a percentage of 84.77% with a very practical category. The results of the effectiveness of obtaining several results include the completeness of the integrated science process skills test of 92%, the achievement of the integrated science process skills indicator of 89.3%, and the positive response of students to the developed e-LKPD of 96.8%. That way, the e-LKPD produced based on the aspects of validity, practicality and effectiveness is declared suitable for use in learning.*

**Keywords:** *electronical worksheet, guided discovery, integrated science process skills, photosynthesis.*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang di dalamnya mengajarkan cara memahami dan mencari tahu tentang proses yang terjadi pada tubuh makhluk hidup dan lingkungan secara ilmiah dan sistematis, dengan begitu pembelajaran biologi tidak hanya tentang penguasaan konsep, namun juga merupakan suatu proses penemuan konsep (Tanjung, 2016). Proses menemukan konsep oleh peserta didik dapat diimplementasikan melalui kegiatan praktikum yang dapat melatih keterampilan proses peserta didik, di sisi lain proses menemukan konsep secara mandiri oleh peserta didik juga dapat meningkatkan kemampuan mengingat peserta didik (Mursitaningrum, 2019). Proses penemuan konsep secara mandiri dapat dilakukan dengan implementasi keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains merupakan pendekatan yang mengarahkan bahwa dalam proses menemukan suatu konsep diperlukan ketrampilan tertentu, yakni keterampilan dalam mengamati, melakukan percobaan, menganalisis data, dan mengomunikasikan gagasan hasil eksperimen. Keterampilan proses sains mengutamakan adanya keterampilan memperoleh pengetahuan melalui suatu percobaan dan mengomunikasikan pengetahuan yang telah diperoleh. Sebagaimana yang tertera pada Kurikulum 2013 yang menekankan penerapan keterampilan proses sains (KPS) dalam pembelajaran, dikarenakan pada beberapa kompetensi dasar (KD) lebih tepatnya KD 4 pada sebagian besar materi biologi menuntut peserta didik untuk menyajikan laporan praktikum. KPS sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, membuat dugaan sementara atau hipotesis, melakukan eksperimen, mengolah dan menyajikan data, menyimpulkan, dan menciptakan pada suatu pembelajaran (Nuzulia *et al*, 2017). KPS yang dapat memenuhi tuntutan Kurikulum 2013 dengan indikator tersebut yakni keterampilan proses sains terintegrasi (KPST), dimana peserta didik dituntut supaya dapat bereksperimen (Vasmin *et al*, 2020).

Berdasarkan Permendikbud No. 104 Tahun 2014, pada kurikulum 2013 menyatakan bahwa KPST memiliki 8 indikator, yang meliputi membuat rumusan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang eksperimen, melakukan eksperimen, menyajikan data, menganalisis data, dan menyimpulkan. Berdasarkan indikator tersebut, dapat dikatakan bahwa KPST memberikan pengalaman langsung pada peserta didik dalam menemukan suatu konsep, dengan begitu peserta didik dapat terbantu dalam menemukan dan

memahami konsep-konsep yang rumit dan kompleks serta meningkatkan dalam mengingat (Victoria, 2016).

Pada proses penerapan KPST dalam kegiatan pembelajaran memerlukan adanya metode pembelajaran yang mendukung. Salah satu metode pembelajaran yang mendukung tercapainya indikator KPST dalam implementasi, yakni metode *guided discovery*. Sebagaimana yang dikatakan oleh Rosidi (2016) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa metode pembelajaran yang dapat membuat peserta didik turut aktif saat pembelajaran adalah metode *guided discovery*, dengan begitu dapat memicu kemampuan berpikir peserta didik dan melatih keterampilan proses sains dalam menjawab suatu permasalahan. Pendapat tersebut selaras dengan penelitian Sucipta *et al* (2018) yang menyatakan bahwa metode *guided discovery* adalah metode yang di dalamnya mengutamakan aktivitas peserta didik dalam proses penemuan konsep dengan bimbingan guru dan teman sebaya. Pada setiap kegiatan dalam *guided discovery*, guru berperan sebagai fasilitator dengan membimbing dan memotivasi peserta didik dalam menemukan konsep dan fakta melalui suatu percobaan baik secara individu atau kelompok (Riyanto *et al*, 2017).

Langkah-langkah kegiatan pembelajaran pada metode *guided discovery* memiliki keterkaitan dengan indikator pada keterampilan proses terintegrasi. Keterkaitan tersebut, yaitu a) langkah orientasi dan identifikasi masalah untuk melatih keterampilan merumuskan masalah dan menyusun hipotesis; b) langkah mengumpulkan data untuk melatih keterampilan mengidentifikasi variabel, merancang penelitian, dan melakukan percobaan; c) langkah pengolahan data untuk melatih keterampilan memperoleh dan menyajikan data; d) langkah pembuktian untuk melatih keterampilan menganalisis data yang telah diperoleh; dan e) langkah menarik kesimpulan untuk melatih keterampilan menyimpulkan dan mengomunikasikan konsep yang telah diperoleh. Langkah-langkah kegiatan tersebut mampu memicu peserta didik untuk berpikir logis dan sistematis dalam menemukan konsep melalui kegiatan praktikum. Hal ini membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, dengan begitu dapat dinyatakan bahwa metode yang efektif dan dapat menunjang tercapainya indikator KPST yakni metode *guided discovery* (Mursitaningrum, 2019). Metode *guided discovery* ini merupakan metode pembelajaran yang di dalamnya terdapat praktikum yang bertujuan untuk menemukan konsep/pengetahuan dan menuntut siswa belajar aktif pada proses pembelajaran.

Materi yang memerlukan adanya praktikum dalam proses pembelajaran salah satunya adalah fotosintesis. Fotosintesis merupakan materi yang kompleks, sehingga diperlukan suatu aktivitas peserta didik atau praktikum untuk menguatkan gagasan konsep yang sudah ada agar materi dapat dikuasai dengan baik oleh peserta didik. Ditinjau dari penelitian Ulfa *et al* (2020) salah satu materi biologi yang menjadi kesulitan guru dan peserta didik adalah materi fotosintesis yang dibuktikan dengan hasil belajar peserta didik masih rendah dikarenakan kurangnya aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Berdasarkan peraturan Permendikbud tahun 2018 materi fotosintesis pada Kurikulum 2013 termuat dalam KD 4.2 salah satunya yakni menuntut peserta didik untuk menyusun laporan hasil percobaan tentang fotosintesis. KD 4.2 tersebut tentunya tidak dapat tercapai apabila peserta didik tidak melakukan percobaan pada proses pembelajarannya.

Pembelajaran yang berlangsung di Indonesia pada tahun 2020 hingga saat ini mengalami darurat pendidikan yang diakibatkan oleh adanya pandemi COVID-19. Dampak dari pandemi COVID-19 salah satunya yakni terjadinya penutupan sementara semua lembaga pendidikan yang ada di Indonesia sehingga pembelajaran di Indonesia saat ini menerapkan sistem Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) secara daring atau *online* hingga waktu yang tidak ditentukan. Menurut Kemendikbud (2020) pembelajaran dari rumah yang dilaksanakan secara *online* bertujuan untuk menjadikan pembelajaran bermakna bagi peserta didik. Meskipun dengan kondisi yang seperti ini, peserta didik harus memperoleh pembelajaran yang semestinya dan dapat melatih KPST serta memenuhi KD 4.2 sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013. Menurut Kemenristek Dikti (2016) sumber belajar dalam PJJ adalah bahan ajar berbasis TIK. Pendapat tersebut sesuai dengan Kurikulum 2013, dimana dinyatakan bahwa pembelajaran harus mengikuti perkembangan zaman, yakni pembelajaran dengan terintegrasi teknologi informasi dan komunikasi (Amirullah dan Susilo, 2017).

Alternatif bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam memfasilitasi Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) yaitu dengan mengembangkan bahan ajar elektronik, salah satunya yakni Lembar Kegiatan Peserta Didik-Elektronik (*e-LKPD*). *E-LKPD* merupakan lembar kegiatan peserta didik versi elektronik yang dapat dibuka pada layar laptop, *handphone*, dan portabel lainnya serta dapat menggabungkan fitur seperti gambar, video, audio, *hyperlink* sehingga memungkinkan adanya interaksi antara peserta didik dan guru (Muhammad, 2017). Kegiatan dalam *E-LKPD* yang dikembangkan

disesuaikan dengan langkah *guided discovery* dan indikator KPST. Ditinjau dari indikator pencapaian kompetensi, langkah *guided discovery* dan indikator keterampilan proses sains menunjukkan adanya keterkaitan, artinya dapat dikatakan bahwa materi dan metode *guided discovery* ini mampu memfasilitasi dilatihkannya KPST dengan dibantu oleh bahan ajar yang mendukung, salah satunya *e-LKPD* yang di dalamnya berisi ringkasan materi, pedoman aktivitas/praktikum dan soal-soal latihan yang membantu mempermudah proses pembelajaran sehingga siswa dapat melakukan praktikum dengan baik dan benar.

Upaya untuk mengembangkan *e-LKPD* menjadi lebih inovatif dan berbasis elektronik khususnya pada materi Fotosintesis, yakni dilakukan dengan mengembangkan *e-LKPD* menjadi tipe *Flipbook*, dengan begitu halaman *e-LKPD* dapat dibolak-balik seperti buku. *E-LKPD* dengan tipe *Flipbook* yang dikembangkan bertujuan untuk menyempurnakan bahan ajar elektronik yang ada sehingga diharapkan dapat mengakomodasi kegiatan pembelajaran secara interaktif baik dari segi tampilan maupun konten di dalamnya seperti *hyperlink*, jelajah website, audio, animasi, dan video (Chandra, 2016). Selain itu, upaya untuk mengembangkan *e-LKPD* berbasis *flipbook* bertujuan untuk menarik minat belajar siswa pada saat pembelajaran jarak jauh secara *online*, dengan begitu siswa dapat turut aktif dalam pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut didukung oleh Septiana (2018) dalam penelitiannya yang mengungkapkan penggunaan media *Flipbook* dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan permasalahan di atas, diperlukan adanya penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan *e-LKPD* berbasis *Guided Discovery* untuk melatih keterampilan proses sains terintegrasi pada materi Fotosintesis yang layak untuk digunakan pada pembelajaran *online* berdasarkan validitas, kepraktisan dan keefektifan. *E-LKPD* yang dikembangkan didesain menggunakan *software Corel Draw X7* dan *Photoshop* kemudian dikonversi menggunakan *software Flip PDF Professional*.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*), tanpa tahap *disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 hingga Januari 2021. Tahap pengembangan dilakukan di Jurusan Biologi FMIPA UNESA. Terdapat uji coba *e-LKPD* dengan melibatkan 20 peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Tarik yang dilaksanakan secara *online*

dengan menggunakan *WhatsApp Group* dan *Google meet*.

Pada tahap awal penelitian, yakni tahap *define* (pendefinisian), dimana dalam tahap ini dilakukan analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep, dan analisis tugas. Analisis dilakukan menggunakan silabus biologi SMA.

Pada tahap kedua, yakni tahap *design* (perancangan), dimana dalam tahap ini dilakukan penyusunan *e-LKPD* dan desain awal *e-LKPD*. Tahap ini bertujuan untuk merancang *e-LKPD* dengan menentukan materi yang ada dalam *e-LKPD* dan menyusun rubrik penilaian untuk menilai kegiatan peserta didik pada materi fotosintesis.

Pada tahap terakhir, yakni tahap *develop* (pengembangan). Tahap ini menghasilkan *e-LKPD* yang telah direvisi berdasarkan kritik dan saran oleh validator. Langkah-langkah dalam tahap *develop* (pengembangan) yang dilakukan, yaitu: Telaah dan revisi *e-LKPD*, validasi dan revisi *e-LKPD*, uji coba terbatas, dan revisi final.

Validitas *e-LKPD* yang dikembangkan ditinjau dari hasil validasi oleh para ahli, yaitu ahli pendidikan dan ahli materi serta satu guru biologi SMA Negeri 1 Tarik. Perangkat yang digunakan untuk menentukan kelayakan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* berupa lembar validasi yang digunakan oleh satu validator ahli materi, satu validator ahli pendidikan, dan satu validator guru biologi berdasarkan aspek penyajian, validasi aspek isi, aspek kebahasaan, kesesuaian langkah *Guided Discovery*, dan ketercapaian indikator KPST dengan langkah *guided discovery*. Penilaian validasi menggunakan kriteria *Skala Likert* 1-4. Skor validasi yang diperoleh dari tiga validator dihitung rata-ratanya, kemudian untuk mengetahui persentase kelayakan *e-LKPD* yang dikembangkan digunakan rumus berikut:

$$P \text{ skor validasi (\%)} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan tersebut, kemudian diinterpretasikan dalam kriteria kelayakan yang diadaptasi dari Riduwan (2017), yaitu *e-LKPD* dinyatakan valid apabila memperoleh skor validitas dengan persentase sebesar  $\geq 61\%$  (Tabel 1).

**Tabel 1.** Kriteria Kelayakan

Persentase (%)	Kriteria interpretasi
0 - 20	Tidak Valid
21 - 40	Kurang Valid
41 - 60	Cukup Valid
61 - 80	Valid
81 - 100	Sangat Valid

(Sumber: Riduwan, 2017)

Kepraktisan *e-LKPD* dilaksanakan secara *online* melalui *google meet* dan *WhatsApp Group* berkelompok, dimana empat observer diminta untuk mengamati aktivitas peserta didik masing-masing mengamati satu kelompok yang beranggotakan 5 peserta didik pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *e-LKPD* berbasis *guided discovery*. Penilaian kepraktisan ini dilakukan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan *e-LKPD* yang dinilai dengan pedoman Skala *Guttman* 0-1. Skor yang diperoleh dari hasil observasi dihitung skor rata-ratanya, kemudian skor rata-rata digunakan untuk menghitung persentase keterlaksanaan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan eLKPD} = \frac{\sum \text{jawaban "Ya"}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan tersebut, kemudian diinterpretasikan dalam kriteria kepraktisan yang diadaptasi dari Sugiyono (2016), yaitu *e-LKPD* dinyatakan praktis skor apabila persentase keterlaksanaan mencapai  $\geq 51\%$ , dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 2.** Interpretasi Kelayakan Kriteria Kepraktisan

Persentase (%)	Kriteria interpretasi
76-100	Sangat Praktis
51-75	Praktis
26 - 50	Cukup Praktis
0 - 25	Kurang Praktis

(Sumber: Sugiyono, 2016)

Keefektifan *e-LKPD* yang dikembangkan ditinjau dari penilaian KPST peserta didik dan respon peserta didik setelah kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara *online* dengan *google meet* dimana siswa dihibau untuk mengerjakan *pretest* sebelum melakukan pembelajaran dan mengerjakan *posttest* setelah melakukan pembelajaran menggunakan *e-LKPD*. Skor yang diperoleh peserta didik pada saat pembelajaran dihitung skor rata-ratanya menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor tes KPST} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil analisis data ketuntasan indikator keterampilan proses terintegrasi kemudian diinterpretasikan ketuntasannya sesuai dengan ketuntasan nilai minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh sekolah. Peserta didik yang tergolong tuntas jika mendapat skor tes  $\geq 75$ . Selanjutnya dihitung persentase peserta didik yang tergolong tuntas baik *pretest* maupun *posttest*.

Metode yang digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil pengetahuan yaitu *gain score* dengan menggunakan rumus berikut:

$$N - gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{100 - \text{Skor pretest}}$$

Nilai *gain* yang diperoleh nantinya akan diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tingkat *gain* guna mengetahui peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*. Kriteria tingkat *gain* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria N-Gain

N-gain	Kategori
0,70 < g < 1,00	Tinggi
0,30 < g < 0,70	Sedang
0,00 < g < 0,30	Rendah

(Sumber: Hake, 1999)

Respon peserta didik dianalisis menggunakan angket dimana peserta didik diminta menjawab pertanyaan yang diajukan dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”. Lembar penilaian menggunakan skala *Guttman*. Total skor yang didapat berdasarkan hasil respon peserta didik kemudian dihitung skor rata-ratanya. Hasil perhitungan tersebut, kemudian diinterpretasikan dalam kriteria respon peserta didik yang diadaptasi dari Ratumanan dan Laurens (2011), yaitu *e-LKPD* dinyatakan praktis apabila memperoleh skor persentase rata-rata > 75% (Tabel 4).

**Tabel 4.** Kriteria Interpretasi Respon Peserta Didik

Skor Rata-rata (%)	Kategori
1 - 48	Tidak efektif
49 - 61	Kurang efektif
62 - 74	Cukup efektif
75 - 87	Efektif
88 - 100	Sangat efektif

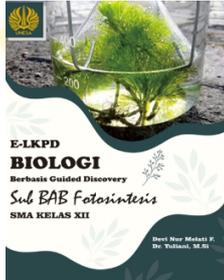
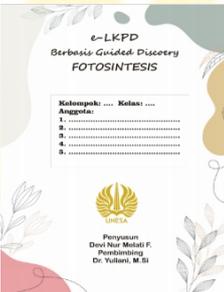
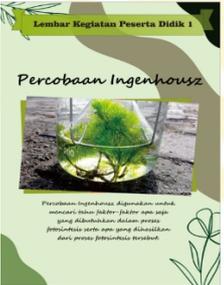
(Sumber: Ratumanan dan Laurens, 2011)

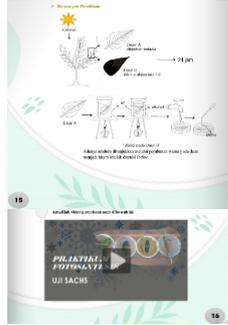
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini berhasil mengembangkan bahan ajar berupa *e-LKPD* berbasis *guided discovery* yang dapat meningkatkan KPST pada materi fotosintesis kelas XII SMA yang layak berdasarkan validitas, kepraktisan, dan keefektifan, serta *e-LKPD* yang sesuai dengan kurikulum 2013. *E-LKPD* berbasis *guided discovery* ini dikembangkan dengan metode 4D yang juga disesuaikan dengan pembelajaran *online* pada masa pandemi Covid-19 ini. Pada proses pengembangan dengan metode 4-D ini dimulai dari tahap *define* (pendefinisian) lalu tahap *design* (perancangan) hingga tahap *develop* (pengembangan) dengan validasi produk oleh para ahli, kepraktisan melalui lembar observasi oleh empat observer, dan keefektifan melalui hasil tes KPST berupa *pretest-posttest* dan respon peserta didik terhadap *e-LKPD*.

*E-LKPD* yang dihasilkan pada penelitian ini telah disesuaikan dengan pedoman pengembangan *e-LKPD* dan berdasarkan langkah-langkah metode *guided discovery*. Aktivitas peserta didik dalam *e-LKPD* disesuaikan dengan tahapan langkah *guided discovery* dimana setiap langkahnya bertujuan untuk melatihkan KPST. Adapun gambaran produk yang dihasilkan beserta fitur-fiturnya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Tampilan dan Fitur *e-LKPD* yang dihasilkan.

No.	Tampilan & Fitur <i>e-LKPD</i>	Deskripsi
1.	Cover utama 	Pada tampilan ini didesain dengan tampilan yang sederhana dan cukup menarik dimana cover menampilkan judul materi (Fotosintesis), strategi pembelajaran, jenjang sekolah. Adapun tampilan cover terdapat gambar percobaan ingenhousz yang menggambarkan proses fotosintesis.
2.	Cover dalam 	Pada tampilan cover dalam terdapat nama kelompok guna memudahkan pemahaman peserta didik bahwa <i>e-LKPD</i> tersebut dikerjakan secara berkelompok.
3.	Cover dalam <i>e-LKPD</i> 1 	Pada cover dalam <i>e-LKPD</i> 1, terdapat gambar percobaan ingenhousz di dalamnya yang menggambarkan kegiatan yang terdapat pada <i>e-LKPD</i> 1 serta terdapat sekilas informasi mengenai percobaan ingenhousz guna menambah wawasan peserta didik.
4.	Cover dalam <i>e-LKPD</i> 2 	Pada cover dalam <i>e-LKPD</i> 2 terdapat gambar daun berwarna biru kehitaman dan daun berwarna coklat yang menggambarkan hasil percobaan sach, sehingga dapat membantu siswa dalam mengetahui kegiatan yang akan dilakukan dalam <i>e-LKPD</i> 2. Selain itu, juga terdapat sekilas informasi mengenai percobaan sach guna menambah wawasan peserta didik.
5.	Fitur Bio <i>think</i>	Fitur bio <i>think</i> Menyajikan

No.	Tampilan & Fitur e-LKPD	Deskripsi
		informasi yang kemudian dapat diambil judul praktikum dan berisi bacaan data hasil penelitian. Peserta didik diharapkan dapat menyusun rumusan masalah, hipotesis, variabel dan melatih kemampuan analisis dari hasil data penelitian dengan adanya fitur ini.
6.		Fitur bio <i>activity</i> ini disajikan dalam bentuk kegiatan praktikum mandiri. Peserta didik diharapkan dapat menyusun rancangan praktikum berdasarkan artikel yang disajikan dan menganalisis data hasil praktikum yang telah dilakukan dengan adanya fitur ini, selain itu fitur bio <i>activity</i> juga menyajikan tayangan video <i>offline</i> dan <i>online</i> dengan menggunakan tautan link untuk mengganti praktikum yang membutuhkan alat-alat lab dan menggunakan bahan-bahan yang sulit didapatkan.

*E-LKPD* yang telah dikembangkan bertujuan untuk memaksimalkan pembelajaran *online* karena pembatasan sosial di masa pandemi Covid-19 dan telah disesuaikan dengan pembelajaran berbasis *guided discovery* guna melatih KPST peserta didik. *E-LKPD* juga dirancang untuk pembelajaran jarak jauh dengan adanya kegiatan percobaan yang dapat dilakukan di rumah secara mandiri menggunakan alat dan bahan yang sederhana sehingga menunjang peserta didik lebih memahami materi pembelajaran terutama submateri Fotosintesis. Aktivitas peserta didik dalam *e-LKPD* ini ditunjukkan dalam lima komponen yang berisi langkah *guided discovery*.

Pada komponen pertama yaitu stimulasi dan identifikasi masalah yang di dalamnya menyajikan sumber bacaan dan gambar sesuai dengan materi guna memicu peserta didik dalam merumuskan masalah, dengan begitu KPST yang dilatihkan dalam komponen ini, yakni keterampilan merumuskan masalah dan menyusun hipotesis. Selanjutnya komponen kedua yaitu pengumpulan data yang di dalamnya disajikan pertanyaan yang dapat membimbing peserta didik pada proses pengumpulan data dengan menuntun peserta didik dalam membuat rancangan percobaan berdasarkan alat dan bahan serta gambar rancangan percobaan yang disajikan, dengan begitu KPST yang dilatihkan dalam

komponen pengumpulan data yakni keterampilan mengidentifikasi variabel dan membuat rancangan serta melakukan percobaan. Komponen ketiga yaitu pengolahan data yang di dalamnya disajikan pertanyaan dan petunjuk untuk membimbing peserta didik dalam memperoleh dan menyajikan data percobaan dengan tertata secara sistematis, dengan begitu KPST yang dilatihkan yakni keterampilan memperoleh dan menyajikan data. Selanjutnya komponen keempat yaitu pembuktian, dimana di dalamnya disajikan beberapa pertanyaan yang menghubungkan antara data yang diperoleh dengan teori yang ada, dengan begitu dapat dikatakan bahwa KPST yang dilatihkan adalah keterampilan menganalisis data. Komponen terakhir yaitu kesimpulan yang di dalamnya berisi pertanyaan guna memicu peserta didik untuk membuat simpulan dari kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan.

Salah satu karakteristik *e-LKPD* yang dikembangkan adalah *e-LKPD* tipe *flipbook* yang memiliki efek transisi sehingga dapat dibolak-balik layaknya buku cetak. *E-LKPD* dapat dioperasikan menggunakan laptop atau *smartphone* dan dapat diakses secara *online* atau *offline*. *E-LKPD* menyajikan video yang bisa diakses secara *offline* dan *hyperlink* yang dapat digunakan untuk mengakses laman web yang dituju. *E-LKPD* ini dapat digunakan untuk pembelajaran jarak jauh yang bermanfaat untuk kondisi pandemi COVID-19 saat ini. Hal tersebut didukung oleh Ambarita (2020) pada kondisi pandemi ini sebaiknya membuat pembelajaran yang menarik melalui media pembelajaran berupa bahan ajar elektronik yang lebih variatif. Pemanfaatan teknologi berperan penting dalam pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang sekarang dilaksanakan oleh para peserta didik.

Pada penelitian ini dilakukan tiga penilaian untuk menentukan kelayakan produk *e-LKPD* berbasis *guided discovery*, ketiga penilaian tersebut, yakni validasi, kepraktisan, dan keefektifan. Tiga penilaian tersebut akan dibahas satu-persatu secara runtut.

#### 1. Validasi

Pada proses validasi, didapatkan hasil telaah dan validasi oleh para dosen ahli materi maupun ahli pendidikan dan satu guru Biologi SMAN 1 Tarik. Tahap pertama dilakukannya telaah dari masing masing validator terhadap *e-LKPD* berbasis *guided discovery* ini yang kemudian hasil telaah tersebut dianalisis secara kualitatif sehingga didapatkan saran-saran yang bertujuan untuk memperbaiki *e-LKPD* (Herianto, 2020). Adapun saran dan masukan yang didapatkan selama telaah oleh validator yang disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Saran dan Rrevisi *e-LKPD*

No.	Saran	Hasil Revisi
1	Mengedit tulisan “kerjakan pretest” agar pemilihan warnanya sesuai dengan e-LKPD.	Mengubah warna tulisan “kerjakan pretes” menjadi warna hitam dengan background hijau.
2	Mengedit ukuran gambar percobaan gelas karena kurang proporsional dan terlalu besar.	Mengecilkan ukuran gambar percobaan gelas menjadi lebih proporsional.
3	Mengedit cover e-LKPD 1, seharusnya pada cover percobaan Ingenhousz tidak boleh ditunjukkan hasilnya bahwa percobaan Ingenhousz bertujuan untuk membuktikan bahwa proses fotosintesis menghasilkan oksigen, karena ini nanti yang akan ditemukan sendiri oleh peserta didik, tidak boleh diberi tahu sebelum melakukan percobaan.	Mengubah tulisan mengenai keterangan percobaan Ingenhousz pada cover e-LKPD 1 dengan mengubah sesuai saran yang telah diberikan oleh dosen validator, yakni menghapus tujuan dari percobaan Ingenhousz yang menghasilkan oksigen dan mengganti dengan faktor-faktor yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis.
4	Mengedit tulisan “Bagaimana pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan kecambah?” karena cahaya bukanlah variabel, kurang jelas, yang benar “intensitas cahaya” pada petunjuk rumusan masalah.	Mengubah tulisan “Bagaimana pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan kecambah?” menjadi “Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan kecambah?” pada petunjuk rumusan masalah.
5	Mengubah Kompetensi Dasar karena e-LKPD hanya untuk KD 4.2 saja bukan mengandung KD 3.2.	Tampilan materi metabolisme yang menjelaskan tentang KD diubah menjadi tujuan pembelajaran.
6	Rancangan percobaan memuat beberapa alternatif variabel manipulasi yang dicampur yaitu intensitas cahaya, suhu, dan ketersediaan CO <sub>2</sub> , sehingga dapat mengakibatkan peserta didik bingung karena banyaknya variabel manipulasi.	Mengubah gambar rancangan percobaan agar variabel manipulasinya hanya satu saja, yakni suhu, sehingga peserta didik tidak bingung dalam melakukan suatu percobaan.
7	Peserta didik dapat menentukan definisi operasional variabel agar mudah menentukan bagaimana mengamati variabelnya.	Menambahkan definisi operasional variabel agar mempermudah siswa dalam menentukan cara mengamati variabelnya.

Tahapan berikutnya adalah tahapan penilaian validasi terhadap produk pembelajaran yaitu e-LKPD berbasis *guided discovery* materi Fotosintesis oleh para validator. Hasil nilai validitas pada e-LKPD ini ditinjau dari lima kelayakan komponen yakni validitas penyajian, isi,

kebahasaan, kesesuaian e-LKPD dengan langkah *guided discovery*, dan ketercapaian indikator keterampilan proses sains dengan langkah *guided discovery*. Tahapan validasi ini sangat diperlukan untuk perbaikan yang lebih mendalam terhadap e-LKPD yang telah dikembangkan sebelum nantinya akan ditinjau kepraktisan melalui angket respon guru biologi. Hasil penilaian validasi oleh tiga validator disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Validasi e-LKPD berbasis *Guided Discovery* untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi

No.	Kriteria	Rerata (%)	Kategori
1.	Aspek Penyajian	95,75	Sangat valid
2.	Aspek Isi	97,25	Sangat valid
3.	Aspek Kebahasaan	100	Sangat valid
4.	Aspek Langkah Guided Discovery	98,25	Sangat valid
5.	Aspek Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Terintegrasi melalui Guided Discovery	99	Sangat valid
<b>Persentase skor validitas e-LKPD seluruh aspek:</b>		<b>98,05%</b>	<b>Samgat valid</b>

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh hasil rekapitulasi penilaian validasi e-LKPD secara keseluruhan yaitu termasuk kategori sangat valid dengan nilai sebesar 98,05%. Adapun tinjauan dari tiap aspek kelayakan yang dinilai diantaranya aspek komponen aspek penyajian, aspek isi, aspek kebahasaan, aspek kesesuaian dengan langkah *guided discovery* atau penemuan terbimbing, dan aspek ketercapaian indikator keterampilan proses sains dengan langkah *guided discovery* diperoleh nilai berturut turut sebesar 95,75%, 97,25%, 100%, 98,25% dan 99%.

Khafida (2021) menyatakan pada penelitiannya bahwasanya sistematika penyajian dalam e-LKPD harus disajikan secara konsisten, konsep dan alenia yang runtun, serta kebutuhan makna materi yang sesuai. Adapun pendukung kelayakan penyajian yang meliputi gambar, warna, *layout*, dan *design* e-LKPD yang menarik serta tulisan yang digunakan untuk menumbuhkan motivasi dan minat peserta didik selama pembelajaran atas penggunaan e-LKPD yang dihasilkan. Komponen gambar pada LKPD merupakan suatu hal dua dimensi yang secara visual membantu memudahkan peserta didik dalam memahami informasi atau ide secara jelas daripada yang dapat diungkapkan oleh kata-kata Hariadi (2016). Pada aspek penyajian e-LKPD yang dikembangkan mendapatkan hasil yang baik, hal ini dikarenakan penyajian dalam e-LKPD yang didesain sesuai tema dan materi Fotosintesis dengan pengoperasian e-LKPD yang mudah digunakan dan tampilan serta layout yang sesuai serta adanya

komponen pendukung yang sangat berpengaruh dalam bahan ajar elektronik yaitu gambar dan video percobaan. Gambar dan video dalam *e-LKPD* membantu peserta didik dalam memvisualisasikan materi fotosintesis dan dapat menyampaikan pesan/isi materi maupun kegiatan dalam *e-LKPD* sehingga peserta didik akan dengan mudah memproses informasi dengan baik serta mengerjakan lembar kerja yang tersedia sesuai perintah dengan benar. Sehingga hasil validitas pada aspek penyajian termasuk dalam kategori sangat valid dengan nilai sebesar 95,75%.

Aspek yang dinilai selanjutnya yakni aspek isi. Fatmawati (2016) menyatakan bahwa penyusunan LKPD perlu memerhatikan analisis kurikulum yang bertujuan agar pengembangan LKPD sesuai dengan kompetensi dasar (KD), dan indikator pembelajaran serta pokok materi bahasan yang telah ditentukan, dengan begitu tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal pada saat pembelajaran jarak jauh seperti saat ini. Aspek isi pada pengembangan *e-LKPD* ini mendapatkan hasil yang baik. Hasil nilai tersebut didapatkan dari proses menganalisis kurikulum yang telah diamanatkan KI dan KD mengenai materi metabolisme kelas XII, namun yang diterapkan pada *e-LKPD* berbasis *guided discovery* ini yakni KD 4.2 saja. Selanjutnya mengembangkan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran. Selain itu, penelitian ini telah menganalisis peserta didik, konsep, dan tugas. Sehingga, aspek isi mendapatkan kategori sangat valid dengan nilai sebesar 97,25%.

Aspek berikutnya yang dinilai yaitu aspek kebahasaan. Aspek kebahasaan. Kebahasaan adalah salah satu syarat konstruktif dan syarat utama dalam pembuatan bahan ajar atau *e-LKPD* dengan berdasarkan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) dan syarat kebahasaan yang mudah dipahami atau efektif dan tidak bermakna ganda dan bahasa yang mampu memotivasi peserta didik (Rossa, 2019). Di sisi lain, kebahasaan juga merupakan faktor penting dalam pembelajaran karena bahasa dalam LKPD berfungsi sebagai penghubung atau perantara peserta didik untuk dapat memahami arti dari informasi yang terkandung dalam bahan ajar dan meminimalisir terjadi salah tafsir (Sihafudin, 2020). Pada pengembangan *e-LKPD* ini mendapatkan nilai yang baik. Hal ini dikarenakan dalam *e-LKPD* yang dikembangkan telah sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) serta menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai oleh peserta didik. Sehingga, aspek kebahasaan mendapatkan kategori sangat valid dengan nilai sebesar 100%.

Selanjutnya aspek kesesuaian dengan langkah *guided discovery*. *E-LKPD* berbasis *guided discovery* ini dapat menuntun siswa dalam menemukan konsep materi metabolisme terutama pada submateri fotosintesis. Hal ini dikarenakan kegiatan dalam *e-LKPD* berbasis *guided discovery* dapat melatih peserta didik untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan masalah pada materi bahasan dengan cara mengaitkan dengan kasus yang terjadi di lingkungan sekitar yang mana akan menghasilkan pengetahuan, pemahaman masalah serta cara untuk menyelesaikan masalah tersebut (Mursitaningrum, 2019). Pada aspek langkah metode *guided discovery* mendapatkan hasil yang baik, hal tersebut dikarenakan *e-LKPD* yang dikembangkan mencantumkan langkah *guided discovery*. Tiap langkah *guided discovery* sudah tersusun dengan baik dalam *e-LKPD* secara runtut dan sudah dijabarkan di pembahasan tahap pengembangan dalam penelitian ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa langkah-langkah yang disajikan dalam *e-LKPD* telah sesuai dengan langkah-langkah *guided discovery* dan memenuhi kriteria semua komponen yang harus ada pada pembelajaran menggunakan metode *guided discovery*. Sehingga aspek langkah metode *guided discovery* dinyatakan sangat valid dengan persentase skor sebesar 98,25%.

Aspek terakhir yakni aspek ketercapaian indikator keterampilan proses sains terintegrasi dengan langkah *guided discovery*. Nugroho (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bahan ajar berbasis *guided discovery* dapat meningkatkan 6 indikator keterampilan proses sains hal ini ditandai dengan adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa yang signifikan dengan *n-gain* sebesar 0,383 dan termasuk kategori sedang. Langkah *guided discovery* pada *e-LKPD* yang dikembangkan menumbuhkan keterampilan memecahkan masalah oleh peserta didik diantaranya kegiatan membuat rumusan masalah, membuat hipotesis, mengklasifikasikan variabel percobaan, merancang dan melakukan percobaan, menganalisis hasil data percobaan serta merumuskan kesimpulan yang dilatihkan dalam *e-LKPD*. Hal ini menandakan bahwa *e-LKPD* yang dikembangkan mampu melatih setiap indikator KPST. Sehingga pada aspek ini dinyatakan dalam kategori sangat valid dengan persentase skor sebesar 99%.

Peserta didik yang belum terbiasa menggunakan KPST secara mandiri membutuhkan bimbingan dari guru, sehingga diperlukan *e-LKPD* berbasis penemuan terbimbing atau *guided discovery*. Kegiatan dengan menggunakan metode pembelajaran *guided discovery* ini akan memberikan bimbingan kepada peserta didik

berupa petunjuk baik lisan atau tulisan melalui guru. Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian Mursitaningrum (2019) yang menyatakan bahwa metode *guided discovery* memiliki langkah kegiatan pembelajaran untuk melahtihan KPST diantaranya yakni penyesuaian, membuat rumusan masalah, memperoleh data, mengolah data, pembuktian konsep, dan menarik kesimpulan guna memperoleh konsep pengetahuan dengan bimbingan guru atau teman sebaya.

## 2. Kepraktisan

Kepraktisan *e-LKPD* yang dikembangkan pada penelitian ini ditinjau berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan *e-LKPD*. Observasi ini dilakukan oleh empat observer pada saat pembelajaran berlangsung guna mengetahui keterlaksanaan *e-LKPD* di dalam pembelajaran. Hasil observasi keterlaksanaan *e-LKPD* dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil observasi keterlaksanaan *e-LKPD*

No	Kegiatan dalam <i>e-LKPD</i>	Terlaksana (Ya)	
		<i>e-LKPD</i> 1	<i>e-LKPD</i> 2
1	Peserta didik mengoperasikan <i>e-LKPD</i> dengan baik (tidak ada kendala yang berarti)	70	80
2	Peserta didik bersama dengan anggota kelompok membuat rumusan masalah berdasarkan bacaan yang telah disajikan	65	70
3	Peserta didik bersama dengan anggota kelompok membuat hipotesis berdasarkan rumusan masalah	80	85
4	Peserta didik bersama dengan anggota kelompok mengidentifikasi variabel percobaan	85	90
5	Peserta didik membaca tabel alat dan bahan untuk praktikum	85	80
6	Peserta didik mengamati rancangan percobaan	80	85
7	Peserta didik menyiapkan alat dan bahan di rumah masing-masing	95	80
8	Peserta didik melakukan kegiatan praktikum ingenhousz ataupun mengamati video percobaan sach	100	95
9	Peserta didik memasukkan data hasil pengamatan kedalam tabel	85	90
10	Peserta didik melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan terkait praktikum yang dilaksanakan	90	95
11	Peserta didik membuat kesimpulan secara berkelompok	85	90
<b>Rata-rata:</b>		<b>84,09%</b>	<b>85,45%</b>
<b>Rata-rata total:</b>		<b>84,77%</b>	
<b>Kategori:</b>		<b>Praktis</b>	

Berdasarkan analisis hasil observasi keterlaksanaan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* oleh para observer (Tabel 8) menunjukkan bahwa *e-LKPD* berbasis *guided*

*discovery* pada materi fotosintesis baik. Maulidar (2016) menyatakan bahwa metode *guided discovery* merupakan metode pembelajaran dimana siswa diberi stimulasi melalui suatu persoalan yang ada di sekitar kemudian peserta didik dibimbing dalam menemukan konsep pengetahuan bagi dirinya melalui suatu percobaan, selain itu di dalamnya peserta didik juga dimotivasi agar aktif dalam melakukan percobaan, berpendapat, berdiskusi, serta bertanya dan menjawab pertanyaan sehingga siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut mendukung hasil dari observasi keterlaksanaan yang diperoleh rata-rata persentase keterlaksanaan *e-LKPD* sebesar 84,77% dan dikategorikan praktis. Hal ini menunjukkan bahwa *e-LKPD* yang dikembangkan praktis dan pembelajaran berbasis *guided discovery* memicu peserta didik untuk turut aktif dalam mengikuti kegiatan praktikum.

Pada hasil observasi keterlaksanaan terdapat kegiatan yang mendapatkan persentase keterlaksanaan tertinggi dengan nilai persentase sebesar 100% dan 95%, kegiatan tersebut yakni kegiatan melakukan percobaan dan mengamati video percobaan sach. Hal ini dikarenakan kegiatan tersebut membutuhkan adanya kerjasama dalam kelompok, sehingga peserta didik dituntut untuk turut berpartisipasi dalam kegiatan tersebut. Di sisi lain, rasa ingin tahu peserta didik saat melakukan kegiatan percobaan menjadikan peserta didik antusias dan turut berpartisipasi saat melakukan kegiatan praktikum (Mursitaningrum, 2019)

## 3. Keefektifan

Keefektifan *e-LKPD* berbasis *guided discovery* yang telah dikembangkan diperoleh dari tes KPST yang berupa *pretest & posttest* dan respon peserta didik. Tes KPST dibuat dengan mengembangkan indikator menjadi butir soal yang memenuhi indikator KPST. Respon peserta didik diperoleh dari tanggapan peserta didik setelah menggunakan *e-LKPD* pada proses pembelajaran.

Penggunaan tes KPST bertujuan untuk mengetahui keefektifan pengalaman belajar yang didapatkan oleh peserta didik. Tes keterampilan ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap tes sebelum menggunakan *e-LKPD* atau *pretest* dan tahap tes setelah menggunakan *e-LKPD* atau *posttest*. Peserta didik dinyatakan tuntas apabila skor tes dan ketuntasan indikator sesuai dengan kriteria ketuntasan iminimal yang telah ditentukan oleh sekolah, yaitu mendapat nilai tes  $\geq 75$ . Hasil tes keterampilan proses sains terintegrasi (KPST) dapat dilihat pada tabel 9.

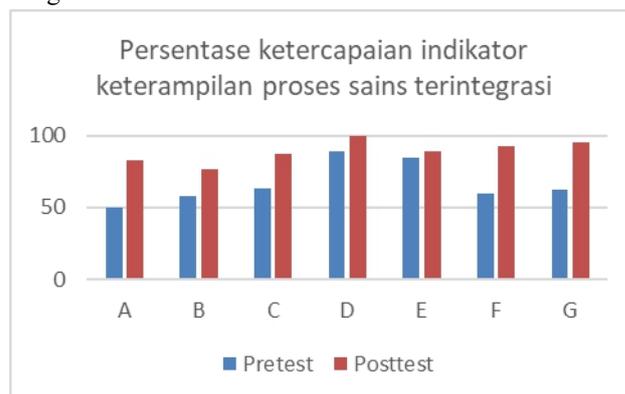
**Tabel 9.** Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Terintegrasi

Peserta	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-	Kategori
---------	----------------	-----------------	----	----------

Peserta Didik ke-	Pretest		Posttest		N-Gain	Kategori
	A	B	A	B		
1	61	TT	69	TT	0,21	Rendah
2	66	TT	80	T	0,41	Sedang
3	54	TT	97	T	0,93	Tinggi
4	66	TT	80	T	0,41	Sedang
5	47	TT	100	T	1	Tinggi
6	66	TT	80	T	0,41	Sedang
7	66	TT	70	TT	0,12	Rendah
8	80	T	97	T	0,85	Tinggi
9	73	TT	100	T	1	Tinggi
10	66	TT	80	T	0,41	Sedang
11	71	TT	94	T	0,79	Tinggi
12	60	TT	100	T	1	Tinggi
13	76	T	93	T	0,71	Tinggi
14	66	TT	80	T	0,41	Sedang
15	86	T	100	T	1	Tinggi
16	76	T	90	T	0,59	Sedang
17	74	TT	93	T	0,73	Tinggi
18	61	TT	100	T	1	Tinggi
19	57	TT	100	T	1	Tinggi
20	69	TT	83	T	0,45	Sedang
<b>Rata-rata</b>	<b>67,05</b>		<b>89,30</b>		<b>0,67</b>	
<b>Kategori</b>	<b>TT</b>		<b>T</b>		<b>Sedang</b>	
<b>Ketuntasan</b>	<b>20%</b>		<b>90%</b>			

Hasil analisis data hasil tes KPST yang telah dilakukan di SMAN 1 Tarik, terdapat peningkatan ketuntasan peserta didik secara individu dengan N-gain sebesar 0,67 dan dikategorikan sedang. Rata-rata nilai 20 peserta didik pada hasil tes *pretest* hanya sebesar 67,05 dengan kategori tidak tuntas. Rata-rata nilai 20 peserta didik pada hasil tes *posttest* sebesar 89,30 dengan kategori tuntas, namun terdapat 2 peserta didik yang dinyatakan tidak tuntas. Ketidaktuntasan 2 peserta didik pada *posttest* dikarenakan peserta didik belum terbiasa belajar menemukan konsep secara mandiri pada materi yang dianggap rumit. Hal ini didukung oleh pernyataan Mursitaningrum (2019) dalam penelitiannya, bahwa kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami konsep materi selama pembelajaran berbasis *guided discovery* ini terjadi karena peserta didik diminta untuk menemukan konsep secara mandiri menggunakan *e-LKPD* berbasis *guided discovery*, sehingga perlu pengarahan dari guru dalam mengerjakan setiap tugas dalam *e-LKPD*. Hasil tersebut juga dukung oleh penelitian Syaifullah (2018) Peserta didik akan mengalami kesulitan ketika tertinggal dan tidak berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, guru berperan sebagai motivator yang mampu memberi dorongan pada peserta didik agar antusias dan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Dalam upaya memotivasi, diperlukannya analisis terhadap hal-hal yang melatarbelakangi menurunnya hasil belajar peserta didik diakibatkan karena ketertinggalan pada saat pembelajaran berlangsung.

Ketercapaian indikator KPST juga ditinjau dari *pretest* dan *posttest*. Ketercapaian indikator dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Ketercapaian Indikator Keterampilan Proses Sains Tterintegrasi

**Keterangan:**

- A : Merumuskan masalah
- B : Menyusun hipotesis
- C : Mengidentifikasi variabel
- D : Merancang dan melakukan percobaan
- E : Memperoleh dan menyajikan data
- F : Menganalisis data
- G : Menyimpulkan

Pada hasil tes KPST terjadi peningkatan indikator KPST dari *pretest* dan *posttest* sebesar 22,3%. Hasil ini selaras dengan pendapat Mursitaningrum (2019) pada penelitiannya yang mengatakan bahwa peningkatan pada hasil tes dan ketercapaian indikator dikarenakan peserta didik telah melakukan proses belajar menggunakan *e-LKPD* dengan bimbingan dan arahan dari guru sehingga peserta didik dapat menguasai KPST yang dilatihkan.

Pada hasil tes KPST yang didapatkan, terdapat ketercapaian indikator mengidentifikasi variabel yang lebih tinggi dibandingkan indikator menyusun hipotesis, hal ini dikarenakan banyaknya peserta didik yang salah mengartikan bahwasanya hipotesis merupakan jawaban atau dugaan sementara atas rumusan masalah, sehingga pada saat menjawab hipotesis, peserta didik tidak memberikan dugaan sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat, melainkan peserta didik justru menjawab dengan menjelaskan definisi serta suatu konsep pengetahuan dari rumusan masalah yang telah mereka buat. Sedangkan pada indikator mengidentifikasi variabel peserta didik sudah paham kriteria dan definisi dari masing-masing variabel, sehingga siswa dapat mengidentifikasi masing-masing variabel dengan baik dan benar. Selain itu, hasil pada ketercapaian indikator merancang dan melakukan percobaan memperoleh hasil tertinggi, hal ini sejalan dengan mengidentifikasi

variabel, ketika peserta didik dapat menentukan variabel dengan benar maka dapat mempermudah peserta didik dalam merancang dan melakukan suatu percobaan.

Kepraktisan juga ditinjau berdasarkan respon peserta didik. Rekapitulasi respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Respon Peserta Didik Terhadap e-LKPD

No.	Aspek yang dinilai	Rerata (%)	Kategori
1.	Penyajian	96	Efektif
2.	Kebahasaan	92,8	Efektif
3.	Isi		
	- Melatihkan keterampilan proses sains terintegrasi		
	- Membantu dalam memahami materi fotosintesis	99,6	Eefektif
	- Membantu siswa turut aktif dalam pembelajaran		
<b>Rata-rata keseluruhan</b>		<b>96,8</b>	<b>Efektif</b>

Berdasarkan hasil respon peserta didik, e-LKPD yang telah dikembangkan mendapat respon positif sebesar 96,8% dan dikategorikan sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwasanya peserta didik menyukai kegiatan pembelajaran menggunakan e-LKPD yang telah dikembangkan karena kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, e-LKPD memberi kemudahan dalam pembelajaran, menarik perhatian peserta didik, memberi kepuasan karena dapat melatih KPST, dan menjadikan peserta didik lebih teliti dalam melakukan kegiatan percobaan pada saat pembelajaran secara daring dari rumah. Hasil tersebut didukung dengan pernyataan Rosidi (2018) yang mengemukakan bahwa penggunaan model *guided discovery* akan membuat pembelajaran menjadi menarik, merangsang, dan menyenangkan bagi peserta didik sehingga menghasilkan respon positif.

Berdasarkan hasil tes KPST dan respon peserta didik terhadap e-LKPD yang telah dikembangkan, menunjukkan hasil tes dengan kategori tuntas dan hasil respon dengan kategori sangat baik. Maka e-LKPD pada materi fotosintesis yang dikembangkan dinyatakan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran secara daring dan menjadi bahan ajar yang mampu menunjang pembelajaran berbasis *guided discovery* serta dapat melatih KPST. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nugroho (2018) bahwa bahan ajar berbasis *guided discovery* sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, karena bahan di dalamnya berisi tuntunan langkah-langkah sehingga dapat melatih KPST peserta didik.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan oleh peneliti kepada kepada Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si., dan Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd. yang telah berkenan menjadi penelaah e-LKPD berbasis *guided discovery* pada materi fotosintesis. Adapun ibu guru SMAN 1 Tarik Sidoarjo yaitu ibu Islamyah M.Pd. yang berkenan menjadi validator e-LKPD ini serta seluruh siswa kelas XII IPA 8 SMAN 1 Tarik yang telah terlibat dan berkenan berpartisipasi dalam uji coba serta memberikan respon terhadap pengembangan e-LKPD berbasis *guided discovery* pada materi fotosintesis.

#### PENUTUP

##### Simpulan

E-LKPD berbasis *guided discovery* pada materi fotosintesis yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan memperoleh persentase validasi seluruh aspek sebesar 98,05% berdasarkan aspek penyajian, aspek isi, aspek kebahasaan, aspek kesesuaian langkah *guided discovery*, dan aspek ketercapaian indikator KPST. Produk e-LKPD ini juga dinyatakan praktis dengan nilai sebesar 84,77%. Produk e-LKPD yang dihasilkan dinyatakan efektif dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan ketuntasan tes KPST sebesar 92%, ketercapaian indikator KPST sebesar 89,3%, dan respon positif peserta didik terhadap e-LKPD yang dikembangkan sebesar 96,8%.

##### Saran

Saran yang diajukan peneliti untuk ditindaklanjuti pada penelitian selanjutnya yaitu diharapkan adanya penelitian pada tahap implementasi lebih luas, sehingga e-LKPD berbasis *guided discovery* pada materi fotosintesis bisa dijadikan sebagai sumber belajar yang efektif untuk melatih keterampilan proses sains terintegrasi yang mudah diakses baik oleh guru maupun peserta didik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah dan Susilo.m2018. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Konsep Monera Berbasis Smartphone Android. *Wacana Akademia*. Vol 2. No. 1.
- Chandra, R. 2016. Pengembangan Media Buku Cerita Bergambar Flipbook untuk Peningkatan Hasil Belajar pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Islam As-Salam Malang. Malang: *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*.
- Fatmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan

- Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk SMA Kelas X. *Edu Sains*. Vol. 4(2), hal: 94-103.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. American Education Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology.
- Hariadi, A. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Gambar Proses dalam Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5):433-441.
- Herianto, I. 2020. Validitas dan Keefektifan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Psikotropika untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA. *Jurnal Bioedu*. Vol 9, No. 1.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia
- Kemendikbud. (2020). *Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan Dalam Masa Darurat Penyebaran Coronavirus Disease (Covid- 1 9) Revisi ke-5*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia
- Kemenristek Dikti (2016). *Panduan Pelaksanaan PJJ 2016*. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
- Kementrian Kesehatan RI (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Khafida, I.L., & Ismono. 2021. Pengembangan LKPD Inkuiri Berbasis Hands-On & Minds-On Activity untuk Meningkatkan HOTS pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 4, No.2, pp. 163-171.
- Maulidar, N., Yusrizal, dan Halim, A. 2016. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Kemagnetan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 04, No. 02, hlm 69-75.
- Nugroho, M., Prayitno B., & Masykuri, M. 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis *Guided Discovery Learning* (GDL) Dengan Tema Fotosintesis Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP/MTs Kelas VIII SMP Al Ma'rifiyah Tempuran. *Jurnal Inkuiri*. ISSN: 2252-7893, Vol. 7, No. 1, (hal 151-1).
- Muhammad, M., Rahadian, D., & Safitri, E.R. (2017). Penggunaan digital book berbasis android untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan membaca pada pelajaran bahasa arab. *Pedagogia: Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol. 15(2), hal: 170-182.
- Mursitaningrum, R., & Yuliani. 2019. Keefektifan LKPD Berbasis *Guided Discovery* Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Pada Materi Fotosintesis. *Jurnal BioEdu*. ISSN: 2302-9528 Vol. 8 No.3.
- Nuzulia, Adlim, & Nnurmalah, C. 2017. Relevnsi Kurikulum dan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Mahasiswa Kimia, Fisika, Biologi, dan Matematika. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05, No 01, (hal 120-126).
- Riduwan, R., & Sunarto., S. 2017. *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Riyanto, Susantini, E., & Rahayu, Y., S. 2017. "Pengembangan perangkat Pembelajaran Biologi Materi Enzim berbasis Metode *Guided Discovery Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis". *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*. Vol. 3 No. 1: 269-273.
- Rosidi, Irsyad. 2016. "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi Pembelajaran Penemuan Terbimbing (*Guided Discovery Learning*) untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains". *Jurnal Pena Sains* Vol. 3 No. 1. h. 50-60.
- Rossa, W & Susantini, E. 2019. Validitas Pengembangan LKS Berbasis CTL pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA. *Jurnal BioEdu*. Vol. 9, No. 3
- Septiana, B., Indana, S., & Bashri, A. 2018. The Validity and Practicality of E-Book Flipbook-Based On Tissues Structure and Organ Function of Plant In 11th Grades High School Material. *Jurnal BioEdu*. Vol 7 (2)
- Sihafudin, A. 2020. Validitas dan Keefektifan LKPD Pembuatan Virgin Coconut Oil Secara Enzimatis Berbasis PBL Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Bioteknologi. *Jurnal BioEdu*, 9(1)
- Soewondo, A., & Yuliana, Y. 2019. Efektivitas Lembar Kerja Siswa Berbasis CTL pada Materi Transportasi Membrane untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal BioEdu*. Vol 8 (3)
- Sucipta, Ahman, E., & Budiwati, N. 2018. "Metode *Guided Discovery Learning* terhadap Tingkat Berpikir Kritis Siswa Dilihat dari Motivasi Belajar". *Indonesian Journal of Economics Education*, Vol. 1 No. 1. h. 2.
- Sugiyono. 2016. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Alfabeta.
- Syaifullah. 2018. Peran Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa di SMPN 2 Wera Kabupaten

Bima Tahun Pelajaran 2017/2018. *EduSociata Jurnal Pendidikan Sosiologi*. Vol. 2 No. 1.

Tanjung, Indayana. 2016. *Guru dan Strategi Inkuiri dalam Pembelajaran Biologi*. *Jurnal Tarbiyah*. ISSN: 0854-2627, Vol. 23, No. 1, (hal 66).

Ulfa, K., Suprianto, B., dan Anggraini, Sri. 2020. Validitas Pengembangan Strategi Pembelajaran PPDP pada Materi Fotosintesis untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas XII SMA di Kota Palembang. *Jurnal Bioilmi*. P-ISSN 2503-4561 & E-ISSN 2527-3760. Vol 6. No. 1.

Vasmin, M. E., Syafriati, Y. M., Sada, & Nurfadilah. 2020. Analisis Faktor Kesulitan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran Biologi Pada Implementasi Kurikulum 2013.

Victoria, P. M. R. 2016. Peran Pendekatan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. 73-81. Jayapura: Magister Manajemen Pendidikan Universitas Cenderawasih.

